

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-66331

(P2002-66331A)

(43) 公開日 平成14年3月5日(2002.3.5)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	ターミナル* (参考)
B 0 1 J 33/00		B 0 1 J 33/00	G 3 G 0 9 1
B 0 1 D 53/86	Z A B	35/06	J 4 D 0 4 8
B 0 1 J 35/06		F 0 1 N 3/28	3 1 1 N 4 G 0 6 9
F 0 1 N 3/28	3 1 1		3 1 1 Q
		B 0 1 D 53/36	Z A B C
		審査請求 未請求 請求項の数13 O L (全 9 頁)	

(21) 出願番号 特願2000-255500(P2000-255500)

(22) 出願日 平成12年8月25日(2000.8.25)

(71) 出願人 000110804

ニチアス株式会社

東京都港区芝大門1丁目1番26号

(72) 発明者 後藤 嘉彦

静岡県浜松市新都田1-8-1 ニチアス

株式会社浜松研究所内

(72) 発明者 安治 敏行

静岡県浜松市新都田1-8-1 ニチアス

株式会社浜松研究所内

(74) 代理人 100098682

弁理士 赤塚 賢次 (外1名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 触媒担体保持部材及びその製造方法並びに触媒コンバータ

## (57) 【要約】

【課題】 複雑な形状の触媒担体やケーシング等にも対応可能で、ズレやバラツキがなく安定した保持性が長期に渡り維持され、自動化等により装着の低コスト化が可能であり、有機バインダーの気化、焼失による排気ガスの汚染が少ない触媒担体保持部材及び該触媒担体保持部材を用いた触媒コンバータを提供すること。

【解決手段】 本発明に係る触媒担体保持部材は、触媒担体と該触媒担体を収容するケーシングとの間隙に装着される触媒担体保持部材であって、該触媒担体保持部材は、圧縮力を受け撓んだ可撓性無機繊維がバインダーで結合されると共にさらに無機質膨張材を含んでいてもよい3次元骨格構造を有する無機繊維質成形体からなり、且つ、触媒担体との接触面が触媒担体の外面形状と実質的に同一でありケーシングとの接触面がケーシングの内面形状と実質的に同一であると共に厚さが少なくとも前記間隙の厚み以上になるように形成されるものである。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 触媒担体と該触媒担体を収容するケーシングとの間に装着される触媒担体保持部材であって、該触媒担体保持部材は、圧縮力を受け撓んだ可撓性無機繊維がバインダーで結合されると共にさらに無機質膨張材を含んでいてもよい3次元骨格構造を有する無機繊維質成形体からなり、且つ、触媒担体との接触面が触媒担体の外面形状と実質的に同一でありケーシングとの接触面がケーシングの内面形状と実質的に同一であると共に厚さが少なくとも前記間隙の厚み以上になるように形成されることを特徴とする触媒担体保持部材。

【請求項2】 前記触媒担体保持部材は、触媒担体との接触面からケーシングとの接触面にかけて組成の異なる2つ以上の層が形成された多層構造のものであることを特徴とする請求項1記載の触媒担体保持部材。

【請求項3】 前記触媒担体保持部材は、触媒担体との接触面からケーシングとの接触面にかけて組成が連続的に変化したものであることを特徴とする請求項1記載の触媒担体保持部材。

【請求項4】 前記バインダーが有機バインダーからなり、該有機バインダーが、前記可撓性無機繊維100重量部に対して1～10重量部の量で含まれることを特徴とする請求項1～3のいずれか1項記載の触媒担体保持部材。

【請求項5】 前記バインダーが無機バインダーからなり、該無機バインダーが、前記可撓性無機繊維100重量部に対して1～10重量部の量で含まれることを特徴とする請求項1～3のいずれか1項記載の触媒担体保持部材。

【請求項6】 前記バインダーが有機バインダー及び無機バインダーからなり、該有機バインダー及び無機バインダーが、それぞれ前記可撓性無機繊維100重量部に対して1～10重量部ずつの量で含まれることを特徴とする請求項1～3のいずれか1項記載の触媒担体保持部材。

【請求項7】 前記可撓性無機繊維の繊維長が10 $\mu$ m～100mmであることを特徴とする請求項1～6のいずれか1項記載触媒担体保持部材。

【請求項8】 脱水成形で得られたものであることを特徴とする請求項1～7のいずれか1項記載の触媒担体保持部材。

【請求項9】 前記触媒担体又は前記ケーシングに装着し易いように、触媒担体との接触面からケーシングとの接触面に貫通するスリットが設けられること又は該触媒担体保持部材が2つ以上の部材に分割可能にされることを特徴とする請求項1～8のいずれか1項記載の触媒担体保持部材。

【請求項10】 触媒担体の外側形状又はケーシングの内側形状と略同一形状の脱水成形型を用い、該脱水成形型に少なくとも可撓性無機繊維及びバインダーを含みさ

らに無機質膨張材を含んでいてもよいスラリーを供給し脱水成形した後、該脱水成形型上の堆積物を整形して触媒担体との接触面が触媒担体の外面形状と実質的に同一でありケーシングとの接触面がケーシングの内面形状と実質的に同一であると共に厚さが少なくとも前記間隙の厚み以上になるように成形することを特徴とする触媒担体保持部材の製造方法。

【請求項11】 組成の異なる前記スラリーを順次用いて脱水成形して、触媒担体との接触面からケーシングとの接触面にかけて組成の異なる2つ以上の層が形成された多層構造の触媒担体保持部材を得ることを特徴とする請求項10記載の触媒担体保持部材の製造方法。

【請求項12】 前記スラリーの組成を変化させつつ脱水成形して、触媒担体との接触面からケーシングとの接触面にかけて組成が連続的に変化した触媒担体保持部材を得ることを特徴とする請求項10記載の触媒担体保持部材の製造方法。

【請求項13】 請求項1～9のいずれか1項記載の触媒担体保持部材を用いることを特徴とする触媒コンバータ。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、自動車等の内燃機関から排出される排気ガスを浄化するための触媒コンバータ中の触媒担体保持部材及びその製造方法並びに該触媒担体保持部材を用いた触媒コンバータに関するものである。

【0002】

【従来の技術】触媒コンバータは、排気ガスを浄化するための触媒を担持するハニカム状或多孔質状のセラミックス等でなる触媒担体、触媒担体を収容するケーシング、及び触媒担体とケーシングとの間に装着され触媒担体を保持する触媒担体保持部材を主な構成部材とするものであり、その他シール部材等とから構成される。

【0003】ここで、触媒担体保持部材には、間隙に隙間なく装着され十分に触媒担体を保持できる保持性に加え、自動車の走行中の振動等から触媒担体を保護するためのクッション性、排気ガスを通過させないシール性、及び高温で使用される触媒担体に対する耐熱性が求められる。

【0004】触媒担体保持部材としては、例えば、特開平10-288032号公報に、厚さ方向に圧縮された結晶質アルミナ繊維マットと有機バインダーとからなる第1の無機繊維マットと、上記以外のセラミック繊維マットと無機質膨張材と有機バインダーとから主として構成される第2の無機繊維マットとからなる無機繊維成形体が開示されている。該無機繊維成形体によれば、マット状の嵩高でない無機繊維成形体を用いるため触媒コンバータの組立の際に無機繊維成形体のケーシングへの装着が容易であり、弾力性のある結晶質アルミナ繊維マッ

トを用いるため繊維の破損がなく触媒担体を良好に保持できる。

#### 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記無機繊維成形体はマット状を呈しており、触媒担体に巻回する作業及び巻回後マット状物を接着テープ等で仮固定する必要があった。これを、ケーシング内へ圧縮挿入する際、巻回したマット状物がずれたり、仮固定した接着テープが外れたり、さらにこれら全ての作業が手作業であるためで上がり状態にバラツキが生じ易く、取付け不良が多く発生した。また、この一連の作業は微妙な作業が要求されるため機械による自動化が困難であり、コスト高の原因となっていた。

【0006】また、上記無機繊維成形体は、マット状であるため基本的に円筒や円錐状のものにしか適用できず、対応できる形状に限りがある。このため、ケーシングにテーパ部や曲面部があったり触媒担体に絞り形状があったりする等、ケーシングや触媒担体が複雑な形状のものである場合には、無機繊維成形体と触媒担体と、又は無機繊維成形体とケーシングとの接触が不均一になったり、間隙が残存することが起こり易く、触媒担体を十分に保持できないため、結果として、自動車の走行中の振動等による触媒担体の破損に至る。

【0007】さらに、上記無機繊維成形体においては、長期使用につれて振動等により該無機繊維成形体中の内外層が層間で剥離して触媒担体の保持性が低下し易いという問題があった。このような内外層のズレは、加熱により膨張しない内層用マット状物と加熱により膨張する外層用マット状物との間に物性の断絶が明確に存在することにより生じるものと考えられる。特に近年は、触媒コンバータの浄化性能の向上のために触媒担体が高温で使用されるようになっており、耐熱性に劣る無機質膨張材を含む外層が劣化し易いため、内外層のズレが一層生じ易くなっているという問題があった。

【0008】加えて、触媒コンバータは排気ガスを浄化するものであるため、排気ガスの汚染源となる有機バインダー等の有機物の使用量はできるだけ少ないことが好ましい。

【0009】従って、本発明の目的は、複雑な形状の触媒担体やケーシング等にも対応可能で、ズレやバラツキがなく安定した保持性が長期に渡り維持され、触媒担体やケーシング等への装着性に優れるため自動化等により装着の低コスト化が可能であり、さらに有機バインダーの使用量が少ないため有機バインダーの気化、焼失による排気ガスの汚染が少ない触媒担体保持部材及び該触媒担体保持部材を用いた触媒コンバータを提供することにある。

#### 【0010】

【課題を解決するための手段】かかる実情において、本発明者は鋭意検討を行った結果、触媒担体保持部材を、

圧縮力を受け撓んだ可撓性無機繊維がバインダーで結合されると共にさらに無機質膨張材を含んでいてもよい3次元骨格構造を有する無機繊維質成形体として形成し、且つ、触媒担体との接触面が触媒担体の外面形状と実質的に同一でありケーシングとの接触面がケーシングの内面形状と実質的に同一であると共に厚さが少なくとも前記間隙の厚み以上になるように形成すれば、複雑な形状の触媒担体やケーシング等にも対応可能でズレやバラツキがなく安定した保持性が長期に渡り維持され、触媒担体やケーシング等への装着性に優れるため自動化等により装着の低コスト化が可能であり、さらに有機バインダーの使用量が少ないか又は使用しなくて済むため有機バインダーの気化、焼失による排気ガスの汚染が少ないか又は全くない触媒担体保持部材が得られることを見出し、本発明を完成するに至った。

【0011】すなわち、本発明は、触媒担体と該触媒担体を収容するケーシングとの間隙に装着される触媒担体保持部材であって、該触媒担体保持部材は、圧縮力を受け撓んだ可撓性無機繊維がバインダーで結合されると共にさらに無機質膨張材を含んでいてもよい3次元骨格構造を有する無機繊維質成形体からなり、且つ、触媒担体との接触面が触媒担体の外面形状と実質的に同一でありケーシングとの接触面がケーシングの内面形状と実質的に同一であると共に厚さが少なくとも前記間隙の厚み以上になるように形成されることを特徴とする触媒担体保持部材を提供するものである。

【0012】また、本発明は、触媒担体の外側形状又はケーシングの内側形状と略同一形状の脱水成型型を用い、該脱水成型型に少なくとも可撓性無機繊維及びバインダーを含みさらに無機質膨張材を含んでいてもよいスラリーを供給し脱水成形した後、該脱水成型型上の堆積物を整形して触媒担体との接触面が触媒担体の外面形状と実質的に同一でありケーシングとの接触面がケーシングの内面形状と実質的に同一であると共に厚さが少なくとも前記間隙の厚み以上になるように成形することを特徴とする触媒担体保持部材の製造方法を提供するものである。

【0013】また、本発明は、前記触媒担体保持部材を用いることを特徴とする触媒コンバータを提供するものである。

#### 【0014】

【発明の実施の形態】本発明に係る触媒担体保持部材は、圧縮力を受け撓んだ可撓性無機繊維がバインダーで結合されると共にさらに無機質膨張材を含んでいてもよい3次元骨格構造を有する無機繊維質成形体からなるものである。本発明で用いられる可撓性無機繊維とは、可撓性無機繊維同士又は必要により配合される無機質膨張材との間でバインダーにより結着される際に撓んだ状態となる無機繊維をいう。該可撓性無機繊維としては、例えば、アルミナ繊維、シリカ繊維、ムライト繊維、アル

ミノシリケート繊維、ガラス繊維及びロックウール等が挙げられる。このうち、アルミナ繊維は高温でも柔軟性、可撓性に優れるため好ましい。

【0015】可撓性無機繊維の繊維径は、通常1～20  $\mu\text{m}$ 、好ましくは3～7  $\mu\text{m}$ である。該繊維径が該範囲内にあると繊維の柔軟性と強度とのバランスがとれるため好ましい。また、可撓性無機繊維の繊維長は、通常10  $\mu\text{m}$ ～100mm、好ましくは50  $\mu\text{m}$ ～5mmである。該繊維長が該範囲内にあると、バインダーの配合量が少なくても可撓性無機繊維が十分に撓み圧縮された状態で結着されると共に、可撓性無機繊維が程よく絡むため好ましい。一方、該繊維長が10  $\mu\text{m}$ 未満であると、繊維の柔軟性が劣るため、繊維質成形体としたとき十分なクッション性が得られない。また、該繊維長が100mmを越えると、繊維質成形体としたときに繊維が撓んだ状態から元に戻ろうとする反発力（復元力）が大きくなる。大きすぎる反発力（復元力）は触媒担体を破損するおそれがあり、また、反発力（復元力）を抑えるためにバインダー量を多くする必要があり、好ましくない。上記可撓性無機繊維は、1種又は2種以上組み合わせて用いることができる。

【0016】本発明で用いられるバインダーとしては、有機バインダー及び無機バインダーが挙げられる。有機バインダーとしては、例えば、ポリアクリルアミド等のアクリル系樹脂、デンブロン、エマルジョン、ラテックス等が挙げられる。このうち、ラテックスは、繊維質成形体としたとき柔軟性に富み、繊維の復元力を抑える力が大きいため好ましい。本発明に係る触媒担体保持部材では、有機バインダーを用いることにより、触媒担体保持部材の使用時の熱で有機バインダーが焼失して可撓性無機繊維が圧縮され撓んだ状態から開放され可撓性無機繊維が復元するため、可撓性無機繊維の復元力が触媒担体の外面及びケーシングの内面に作用し、触媒担体の保持性に優れる。

【0017】また、無機バインダーとしては、例えば、コロイダルシリカ、アルミナゾル、チタニアゾル、ジルコニアゾル等が挙げられる。このうちアルミナゾルは、繊維質成形体としたときに適度な柔軟性を保てるため好ましい。本発明に係る触媒担体保持部材では、無機バインダーを用いることにより、加熱前は分子間力のみで結合していた無機バインダーが触媒担体保持部材の使用時の熱で結合力が弱まって無機バインダーの一部が剥離する。このため、上記有機バインダーほどとはいかないまでも、可撓性無機繊維が圧縮され撓んだ状態から開放され可撓性無機繊維が復元し、可撓性無機繊維の復元力が触媒担体の外面及びケーシングの内面に作用するため、触媒担体の保持性に優れる。さらに、触媒担体保持部材の使用時においても、無機バインダーの一部は剥離しないため触媒担体保持部材自体にある程度の保形性が保たれる。さらに、触媒担体保持部材に含まれる有機物分が保

持部材の製造時に適宜添加される有機凝集剤のみになるため排気ガスの汚染源になり難い。

【0018】上記バインダーは、有機バインダー及び無機バインダーのうち、1種又は2種以上組み合わせ用いることができる。特に有機バインダーと無機バインダーとを併用すると、触媒担体保持部材の装着時の保形性と使用時の保形性をバランスよく併せ持つことができる。

【0019】上記バインダーの配合量は有機バインダー又は無機バインダーそれぞれについて規定される。すなわち、本発明においてバインダーとして有機バインダーのみが配合される場合、有機バインダーの配合量は、可撓性無機繊維100重量部に対して、通常1～10重量部、好ましくは1～3重量部である。有機バインダーの配合量が該範囲よりも少ないと可撓性無機繊維の結着が十分に行われないため好ましくない。また、有機バインダーの量が該範囲よりも多いと有機バインダーが排気ガスの汚染源になるため好ましくない。

【0020】なお、通常、可撓性無機繊維に脱水成形等の圧縮力が作用しない状態では有機バインダーの配合量が多く必要になるが、本発明では有機バインダーの配合量が少なく済む。この理由は定かではないが、例えば圧縮することにより可撓性無機繊維同士等の距離が近くなり、加えて繊維同士の接点が多くなるため、有機バインダーの結着作用がより効果的に働くのではないかと推測される。また、有機バインダーは触媒コンバータの使用時の熱により気化・焼失することがあるが、本発明において有機バインダーの配合量は、触媒担体保持部材がケーシング内に装着される際、すなわち加熱されていない状態のものを指す。

【0021】また、本発明においてバインダーとして無機バインダーのみが配合される場合、無機バインダーの配合量は、可撓性無機繊維100重量部に対して、通常1～10重量部、好ましくは1～3重量部である。無機バインダーの配合量が該範囲よりも少ないと可撓性無機繊維の結着が十分に行われないため好ましくない。また、無機バインダーの量が該範囲よりも多いと圧縮され撓んだ状態で結着されている可撓性無機繊維の復元力が十分に発現されないため好ましくない。

【0022】また、本発明に係る触媒担体保持部材においてバインダーとして有機バインダー及び無機バインダーの両方が配合される場合、有機バインダー及び無機バインダーのそれぞれの配合量は、可撓性無機繊維100重量部に対して、通常1～10重量部、好ましくは1～3重量部である。有機バインダー及び無機バインダーのそれぞれの配合量が該範囲よりも少ない場合及び多い場合は、有機バインダー及び無機バインダーの配合量について述べたのと同様の理由により好ましくない。

【0023】本発明に係る触媒担体保持部材には、さらに無機質膨張材が含まれていてもよい。無機質膨張材と

しては、例えば、パーミキュライト、膨張粘土、膨張頁岩、膨張黒鉛等が挙げられる。このうちパーミキュライトは、安価で膨張率が大きいため好ましい。本発明に係る触媒担体保持部材では、無機質膨張材をさらに配合することにより、触媒担体保持部材の使用時の加熱により無機質膨張材が膨張するため、保持面圧が増大し、保持性が向上して好ましい。

【0024】本発明に係る触媒担体保持部材に無機質膨張材が配合される場合、無機質膨張材の配合量は、可撓性無機繊維100重量部に対して、通常10～200重量部、好ましくは100～200重量部である。

【0025】本発明に係る触媒担体保持部材では、必要によりさらに製造時に使用される有機系、無機系の凝集剤、分散剤、界面活性剤、定着剤、pH調整剤等を含んでいてもよい。

【0026】本発明に係る触媒担体保持部材において、可撓性無機繊維が圧縮力を受けて撓んだ状態で又は必要により配合される無機質膨張材と共にバインダーで結着される3次元骨格構造を形成させる方法としては、特に限定されないが、例えば、以下の方法が挙げられる。

- ・可撓性無機繊維、バインダー及び必要により無機質膨張材に、さらに必要により凝集剤を添加して凝集させたスラリーを脱水成形した後、適当な温度範囲内又はバインダーが有機バインダーを含む場合には該有機バインダーが焼失しない温度範囲内で乾燥する湿式成形法。

- ・可撓性無機繊維、バインダー及び必要により配合した無機質膨張材に、さらに必要により凝集剤を添加して凝集させたスラリーを脱水成形した後、所定の密度になるように圧縮し、適当な温度範囲内又はバインダーが有機バインダーを含む場合には該有機バインダーが焼失しない温度範囲内で乾燥する湿式成形法。

- ・可撓性無機繊維、バインダー及び必要により配合した無機質膨張材を、乾式で均一に混合した後、乾式圧縮成形する乾式成形法。

- ・可撓性無機繊維及び必要により配合した無機質膨張材をバインダーを用いず凝集剤のみを用いて乾式又は湿式で成形し、これに液状のバインダーを吹き付けやどぶ付け等で含浸させた後、適当な温度範囲内又はバインダーが有機バインダーを含む場合には該有機バインダーが焼失しない温度範囲内で乾燥する方法。

【0027】本発明に係る触媒担体保持部材において、可撓性無機繊維が有機バインダーで結合された3次元骨格構造を有する無機繊維質成形体は、見かけの密度が通常0.1～0.5g/cm<sup>3</sup>、好ましくは0.1～0.2g/cm<sup>3</sup>である。加えて、装着時の見かけの密度が0.2～0.4g/cm<sup>3</sup>になるようにすることがより好ましい。

【0028】本発明に係る触媒担体保持部材は触媒担体と該触媒担体を収容するケーシングとの間隙に装着されるものであって、上記無機繊維成形体からなり、且つ、触媒担体との接触面が触媒担体の外面形状と実質的に同

一でありケーシングとの接触面がケーシングの内面形状と実質的に同一であると共に厚さが少なくとも前記間隙の厚み以上になるように形成される。無機繊維成形体を該形状とするには、例えば、無機繊維質成形体を脱水成形で得る場合に、触媒担体の外側形状と略同一形状の脱水成形型又はケーシングの内側形状と略同一形状の脱水成形型を用いて成形した後、該脱水成形型上の堆積物を整形して触媒担体との接触面が触媒担体の外面形状と実質的に同一でありケーシングとの接触面がケーシングの内面形状と実質的に同一であると共に厚さが少なくとも前記間隙の厚み以上になるように成形し、得られた脱水成形体を適当な温度範囲内又はバインダーが有機バインダーを含む場合には該有機バインダーが焼失しない温度範囲内で乾燥することにより、無機繊維質成形体を形成すると同時に前記間隙の形状とする方法が挙げられる。また、上記脱水成形型を用いず脱水成形し乾燥等して無機繊維質成形体を形成した場合は、得られた無機繊維質成形体を機械的に加工して前記形状に成形してもよい。

【0029】また、本発明に係る触媒担体保持部材は、前記触媒担体又は前記ケーシングに装着し易いように、触媒担体との接触面からケーシングとの接触面に貫通するスリットが設けられること又は該触媒担体保持部材が2つ以上の部材に分割可能にされることが好ましい。該スリットが設けられると、スリットを広げることで触媒担体保持部材と触媒担体との間に隙間が生じ、触媒担体保持部材を装着し易くなる。また、2つ以上の部材に分割可能にされる、例えば、軸方向に二等分割等にされると、触媒担体保持部材を触媒担体に装着し易くなる。また、触媒担体の外径が触媒担体保持部材の内径よりも若干大きい場合、保持部材を装着した際に、スリット又は分割された部材の当接部分が触媒担体により押し広げられて隙間ができることがある。このため、該スリット及び該当接部分の形状がガス流入側から流出側にかけて直線的な形状であると、排ガスが触媒担体を通過せずにこの隙間を介して通過してしまうため好ましくない。従って、該スリット及び該当接部分の形状は、隙間ができて排ガスが通過しないように、当接部分の形状が例えば触媒担体保持部材の外表面からみて凹凸形状や鋸歯状等の噛合可能な形状になっていることが好ましい。また、スリットの施工や触媒担体保持部材の分割は、該無機繊維質成形体を成形する際に同時に行ってもよく、また該無機繊維質成形体の成形後に行ってもよい。

【0030】上記本発明に係る触媒担体保持部材は、触媒担体との接触面が触媒担体の外面形状と実質的に同一でありケーシングとの接触面がケーシングの内面形状と実質的に同一であると共に厚さが少なくとも前記間隙の厚み以上になるように形成することが可能であり、また使用時には加熱により有機バインダーが気化焼失して又は無機バインダーの一部の結合が剥離して、実質的に装

着時に圧縮され撓んだ状態で結着されていた可撓性無機繊維が全体に復元しようとし、触媒担体及びケーシングを押圧する。このため、複雑な形状の触媒担体やケーシング等に対する充填性に優れズレ等がないためバラツキなく安定した保持性が長期に渡り維持され、触媒担体やケーシング等への装着性に優れるため自動化等により装着の低コスト化が可能である。さらにバインダーとして有機バインダーを用いる場合でもその使用量が少なく、済むため有機バインダーの気化焼失による排気ガスの汚染が少ない。

【0031】また、本発明に係る触媒担体保持部材は、触媒担体との接触面からケーシングとの接触面にかけて組成の異なる2つ以上の層が形成された多層構造のものとしてもよい。ここで、触媒担体との接触面とは触媒担体保持部材のうち触媒担体に接触する面をいい、ケーシングとの接触面とは触媒担体保持部材のうちケーシングに接触する面をいう。このような多層構造のものとしては、例えば、触媒担体との接触面を有する触媒担体保持部材の内層部を、圧縮力を受け撓んだ可撓性無機繊維が無機バインダーで結合された3次元骨格構造を有する無機繊維質成形体とし、ケーシングとの接触面を有する触媒担体保持部材の外層部を、圧縮力を受け撓んだ可撓性無機繊維が有機バインダーと無機質膨張材とで結合された3次元骨格構造を有する無機繊維質成形体とし、さらに内層部と外層部との間に中間層部として、圧縮力を受け撓んだ可撓性無機繊維が有機バインダーと無機バインダーと無機質膨張材とで結合された3次元骨格構造を有する無機繊維質成形体とすることができる。このような3層構造等のものとするにより、内層部と中間層部とを構成する無機繊維質成形体、及び中間層部と外層部とを構成する無機繊維質成形体の組成がそれぞれ類似するため、各層間で使用時に剥離やこれに伴うズレ等が生じ難くなるため好ましい。

【0032】上記多層構造の触媒担体保持部材において、各層はそれぞれの層に要求される特性を満たすものであればよく、例えば、内層部として触媒担体との非反応性が要求される場合は、有機分が極めて少ない可撓性無機繊維と無機バインダーとの組成の無機繊維質成形体とすることが好ましい。また、外層部として保持力やクッション性の特性が要求される場合は、可撓性無機繊維と有機バインダーと無機質膨張材との組成の無機繊維質成形体とすることが好ましい。また、中間層部としては、各層の組成の断絶を少なくするため、内層部と外層部とのそれぞれに類似する組成の無機繊維質成形体とすることが好ましい。

【0033】上記多層構造の触媒担体保持部材は、例えば、触媒担体の外側形状と略同一形状の脱水成形型を用いた脱水成形により、可撓性無機繊維及び無機バインダーを含み内層部を形成する第1スラリーと、可撓性無機繊維、有機バインダー、無機バインダー及び無機質膨張

材を含み中間層部を形成する第2スラリーと、可撓性無機繊維、有機バインダー及び無機質膨張材を含み外層部を形成する第3スラリーとを用い、第1スラリーを用いて内層部を形成した後、脱水成形型に供給するスラリーを第1スラリーから第2スラリー、さらに第3スラリーと順次変更して、中間層部及び外層部を形成することができる。また、ケーシングの内側形状と略同一形状の脱水成形型を用い、脱水成形型に供給するスラリーを上記第3スラリーから上記第2スラリー、さらに上記第1スラリーと順次変更することにより、外層部、中間層部及び内層部の順に形成することができる。

【0034】また、本発明に係る触媒担体保持部材は、触媒担体との接触面からケーシングとの接触面にかけて組成が連続的に変化したものとしてもよい。ここで、組成が連続的に変化したとは、組成の変化が断絶していなければよいという意味である。従って、触媒担体保持部材中の組成の断絶がない限り、触媒担体保持部材中の一定の厚さの部分において組成に変化がなく実質的に組成が一定の層とみなせる部分が形成されていてもよい。このような組成が連続的に変化した触媒担体保持部材としては、例えば、触媒担体との接触面を有する実質的に内層部を形成する部分を、圧縮力を受け撓んだ可撓性無機繊維が有機バインダーで結合された3次元骨格構造を有する無機繊維質成形体とし、ケーシングとの接触面を有する実質的に外層部を形成する部分を、圧縮力を受け撓んだ可撓性無機繊維が有機バインダーと無機質膨張材とで結合された3次元骨格構造を有する無機繊維質成形体とし、該実質的に内層部を形成する部分から該実質的に外層部を形成する部分にかけて組成が連続的に変化した無機繊維質成形体とすることができる。このような組成が連続的に変化する構造のものとするにより、触媒担体保持部材中に明確な層間がなくなるため使用時に層間の剥離やこれに伴うズレ等がより生じ難くなるため好ましい。

【0035】上記組成が連続的に変化した触媒担体保持部材は、例えば、触媒担体の外側形状と略同一形状の脱水成形型を用いた脱水成形により、可撓性無機繊維及び有機バインダーを含み実質的に内層部を形成する第1スラリーと、可撓性無機繊維、有機バインダー及び無機質膨張材を含み実質的に外層部を形成する第2スラリーとを用い、第1スラリーを用いて実質的に内層部を形成する部分を形成した後、脱水成形型に供給するスラリーを第1スラリーから第2スラリーへと漸次変化させて、実質的に内層部を形成する部分と実質的に外層部を形成する部分とこれらの間に存在し組成が連続的に変化した部分とを形成することができる。また、ケーシングの内側形状と略同一形状の脱水成形型を用い、脱水成形型に供給するスラリーを上記第2スラリーから上記第1スラリーへと漸次変化させることにより、実質的に内層部を形成する部分と実質的に外層部を形成する部分とこれらの

間に存在し組成が連続的に変化した部分とを形成することができる。

【0036】次に本発明に係る触媒担体保持部材の製造方法について説明する。本発明に係る触媒担体保持部材の製造方法は、触媒担体の外側形状又はケーシングの内側形状と略同一形状の脱水成型型を用い、該脱水成型型に少なくとも可撓性無機繊維及びバインダーを含みさらに無機質膨張材を含んでいてもよいスラリーを供給し脱水成形した後、該脱水成型型上の堆積物を整形して触媒担体との接触面が触媒担体の外面形状と実質的に同一でありケーシングとの接触面がケーシングの内面形状と実質的に同一であると共に厚さが少なくとも前記間隙の厚み以上になるように成形するものである。

【0037】該脱水成型型としては、例えば、触媒担体の外側形状又はケーシングの内側形状と略同一形状の脱水成形可能な網状の脱水成型型が挙げられる。これら脱水成型型には、スラリー固形物の堆積物を脱型し易いため、又は触媒担体保持部材の一部にスリットを形成したり触媒担体保持部材を分割可能な構造のものとするために、例えばバリ状の凸状部が形成されていてもよい。さらに、触媒担体保持部材がスリットが形成されていたり分割可能な形状のものである場合には、該凸状部の形状は、該スリット又は分割部分の形状と同様に形成されたものであることが好ましい。

【0038】また、上記触媒担体の外側形状と略同一形状の脱水成型型を用いる場合には、これと共にケーシングの内側形状と略同一形状の整形用型を組み合わせ、触媒担体保持部材のケーシングとの接触面を整形するようにしてもよい。また、上記ケーシングの内側形状と略同一形状の脱水成型型を用いる場合には、これと共に触媒担体の外側形状と略同一形状の整形用型を組み合わせ、触媒担体保持部材の触媒担体との接触面を整形するようにしてもよい。これらの整形用型は、スラリー固形分からなる堆積物を整形可能なものであればよく、例えば、網材、板材を所定の形状に加工したものが挙げられる。また、整形用型は脱水成型用型と組み合わせ、脱水成型中に用いてもよいし、脱水成型後にスラリー堆積物の表面の整形のために用いてもよい。

【0039】吸引脱水成形に供するスラリーは、上記触媒担体保持部材を構成する材料を含むものであり、少なくとも可撓性無機繊維及びバインダーを含みさらに無機質膨張材を含んでいてもよいものである。バインダーとしては上述のように有機バインダー又は無機バインダーが用いられ、これらは必要により併用される。また、スラリー中の固形分を凝集するため、これらに1種又は2種以上の凝集剤を適宜添加してもよい。スラリー中の可撓性無機繊維、バインダー及び無機質膨張材の配合量の割合としては、上記触媒担体保持部材が得られる比率になるよう適宜調整すればよい。

【0040】脱水成形の条件としては、特に限定されな

い。例えば、自然脱水のみで成形する場合は、触媒担体保持部材が上記所定の密度になるようにスラリーの配合比率を調整すればよい。また、吸引脱水で成形する場合は、触媒担体保持部材が上記所定の密度になるようにさらに吸引圧力を調整すればよい。また、圧縮して成形する場合は、触媒担体保持部材が上記所定の密度になるようにさらに圧縮圧を調整すればよい。

【0041】脱水成形後、必要により整形型を用いて堆積物の表面形状を平滑になるように整形した後、脱型し、乾燥して、触媒担体保持部材が得られる。乾燥条件としては繊維質成形体から水分が十分に除去される条件であればよい。特に限定されないが、例えば、乾燥温度が、通常50～200℃、好ましくは80～110℃であり、乾燥時間が、通常1～96時間、好ましくは8～24時間である。

【0042】また、本発明に係る触媒担体保持部材の製造方法では、上記方法において、組成の異なる前記スラリーを順次用いて脱水成形して、触媒担体との接触面からケーシングとの接触面にかけて組成の異なる2つ以上の層が形成された多層構造の触媒担体保持部材を得ることができる。例えば、触媒担体の外側形状と略同一形状の脱水成型型を用い、スラリーとして、可撓性無機繊維及び無機バインダーを含み内層部を形成する第1スラリーと、可撓性無機繊維、有機バインダー、無機バインダー及び無機質膨張材を含み中間層部を形成する第2スラリーと、可撓性無機繊維、有機バインダー及び無機質膨張材を含み外層部を形成する第3スラリーとを用い、第1スラリー槽内で脱水成形して内層部を形成した後第1スラリーの固形分が堆積した脱水成型型を第1スラリー槽から引き上げ、次に、第2スラリー槽内で脱水成形して中間層部を形成した後第1及び第2スラリーの固形分が堆積した脱水成型型を第2スラリー槽から引き上げ、さらに、第3スラリー槽内で脱水成形して外層部を形成して第1、第2及び第3スラリーの固形分がこの順に堆積した脱水成型型を第3スラリー槽から引き上げ、必要により整形し、脱型後乾燥する方法が挙げられる。また、ケーシングの内側形状と略同一形状の脱水成型型を用い、脱水成型型に供給するスラリーを上記第3スラリーから上記第2スラリー、さらに上記第1スラリーと順次変更することにより、外層部、中間層部及び内層部の順に形成することができる。

【0043】得られた触媒担体保持部材は内層部、中間層部及び外層部がこの順に積層された多層構造のものであり、内層部及び外層部をそれぞれの場所に適した特性を有する無機繊維質成形体とすることができるため触媒担体保持部材のクッション性、保形性等を十分に発現させることができる。しかも、中間層部の組成を内層部の組成と外層部の組成との両方に類似させることにより各層間の組成や物性の断絶が小さくなるため層間が剥離し難くなる。

【0044】また、本発明に係る触媒担体保持部材の製造方法では、上記方法において、前記スラリーの組成を変化させつつ脱水成形して、触媒担体との接触面からケーシングとの接触面にかけて組成が連続的に変化した触媒担体保持材を得ることができる。例えば、触媒担体の外側形状と略同一形状の脱水成形型を用い、スラリーとして、可撓性無機繊維及び有機バインダーを含み実質的に内層部を形成する第1スラリーと、可撓性無機繊維、有機バインダー及び無機質膨張材を含み実質的に外層部を形成する第2スラリーとを用い、第1スラリーを供給した成形槽で脱水成形して実質的に内層部を形成する部分を形成した後、成形槽内のスラリー全体の容量を一定に保ちつつ成形槽に供給するスラリーを第1スラリーから第2スラリーへと漸次変化させてゆき最終的に成形槽内のスラリーが第2スラリーのみになるようにすることにより、実質的に内層部を形成する部分と実質的に外層部を形成する部分とこれらの間に存在し組成が連続的に変化した部分とが形成されたスラリー固形分の堆積物を引き上げ、必要により整形し、脱型後乾燥する方法が挙げられる。また、ケーシングの内側形状と略同一形状の脱水成形型を用い、脱水成形型に供給するスラリーを上記第2スラリーから上記第1スラリーへと漸次変化させることにより、実質的に内層部を形成する部分と実質的に外層部を形成する部分とこれらの間に存在し組成が連続的に変化した部分とを形成することができる。

【0045】得られた触媒担体保持部材は実質的に内層部を形成する部分、実質的に外層部を形成する部分及びこれらの間に存在し組成が連続的に変化した部分が形成された、触媒担体との接触面からケーシングとの接触面にかけて組成が連続的に変化したものであり、実質的に内層部を形成する部分及び実質的に外層部を形成する部分をそれぞれの場所に適した特性を有する無機繊維質成形体とすることができるため触媒担体保持部材のクッション性、保形性等を十分に発現させることができる。しかも、実質的に内層部を形成する部分から実質的に外層部を形成する部分にかけて組成が連続的に変化する事により明確な層間が存在せず組成や物性の断絶がなくなるため層間が極めて剥離し難くなる。

【0046】本発明に係る触媒コンバータは、上記触媒担体保持部材を用いて得られるものであり、具体的には、上記触媒担体保持部材、触媒担体、ケーシング等からなる。該触媒コンバータは、上記触媒担体保持部材の人力での触媒担体等への装着が容易であり、また、触媒担体との接触面が触媒担体の外面形状と実質的に同一でありケーシングとの接触面がケーシングの内面形状と実質的に同一であると共に厚さが少なくとも前記間隙の厚み以上になるように形成されるため組立の際の触媒担体保持部材の触媒担体等への装着性に優れている。このことから、これまで手作業で行っていたこれら装着、組立作業を機械により自動化でき、該触媒コンバータを低コ

ストで製造できる。また、有機バインダーの使用量が少ないため、排気ガスの汚染を抑制できる。

【0047】本発明に係る触媒担体保持部材は、例えば、自動車の排気ガス浄化用の触媒コンバータを構成する触媒担体保持部材として使用できる。

【0048】

【実施例】次に、実施例を挙げて本発明をさらに具体的に説明するが、本発明はこれに限定されるものではない。

【0049】実施例1

脱水成形型として、図1に示すような、触媒担体との接触面側から吸引し且つ成形体に外表面から見て凹凸形状のスリットができるようにするための凸状部11が形成された網状部10aを有する吸引脱水型10を用意した。一方、繊維長 $3\mu\text{m}$ 、繊維径 $3\mu\text{m}$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 含有量72重量%、 $\text{SiO}_2$ 含有量28重量%のアルミナ繊維97重量部とラテックス3重量部とを水中で混合し、これにノニオン系凝集剤0.1重量部外添加して固形分で2重量%のスラリーを得た。脱水成形槽に該スラリーを供給した後、該成形槽に吸引脱水型10を浸漬し、吸引脱水成形した。その後、吸引脱水型10上に堆積したスラリーの固形物を脱型し、 $105^\circ\text{C}$ で12時間乾燥して、図2に示すように101及び103からなる触媒担体保持部材を得た。図3は、触媒担体保持部材101及び103が触媒担体102とケーシング104との間隙に装着された様子を示す断面図である。図3に示すように、101は胴部101bと、胴部101bの軸方向の両端に隣接し胴部101bから離間するにつれ径が小さくなるテーパ形状部を有する絞り部101a及び101cとを有する。なお、103の形状は101との係合部分以外は101と同様である。得られた触媒担体保持部材の絞り部101a及び101cは胴部101bより径が小さく、且つ、その形状はケーシング104の絞り部104a、104cの内面の形状と同様であり、しかも胴部101bの軸方向の長さが触媒担体102の長さとも一致するため、触媒担体102は軸方向にズレることがない。また、触媒担体保持部材101、103は外形がケーシング104の内形と略一致するため、触媒担体保持部材101及び103はケーシング104に規制されるため、触媒担体保持部材101及び103に保持される触媒担体102が軸方向及び径方向にズレることがない。

【0050】

【発明の効果】本発明に係る触媒担体保持部材及び該触媒担体保持部材を用いた触媒コンバータによれば、複雑な形状の触媒担体やケーシング等にも対応可能でズレやバラツキがなく安定した保持性が長期に渡り維持され、触媒担体やケーシング等への装着性に優れるため自動化等により装着の低コスト化が可能であり、さらに有機バインダーの使用量が少ないか又は使用しなくて済むため



有機バインダーの気化焼失による排気ガスの汚染が少ないか又は全くない。

【0051】また、本発明に係る触媒担体保持部材を触媒担体との接触面からケーシングとの接触面にかけて組成の異なる2つ以上の層が形成された多層構造のものとすること、又は、触媒担体との接触面からケーシングとの接触面にかけて組成が連続的に変化したものとするにより、上記触媒担体保持部材の奏する効果に加え、さらに、内層部又は実質的に内層部とみなされる部分と、外層部又は実質的に外層部とみなされる部分との組成や物性の断絶がないまま、例えば、内層部又は実質的に内層部とみなされる部分の触媒担体への密着性を向上させ、外層部又は実質的に外層部とみなされる部分のケーシングへのクッション性を高めることができる。

【0052】本発明に係る触媒担体保持部材は、触媒担体の外側形状又はケーシングの内側形状と略同一形状の脱水成形型を用い、少なくとも可撓性無機繊維及びバインダーを含みさらに無機質膨張材を含んでもよいスラリーを脱水成形するものであり、脱水成形により有機物の配合量が少なくても可撓性無機繊維を圧縮された状

態で結着させることができる。また、脱水成形法を採用することより、内層部と外層部とをそれぞれ適した組成のものとすることができ、しかも、内層部から外層部にかけて多層構造のものとする、又は、内層部とみなされる部分から外層部とみなされる部分にかけて組成が連続的に変化するものとするにより、層間剥離等が発生せず長期に渡り安定して保持性を発現する触媒担体保持部材を製造できる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】吸引脱水成形型の模式的な斜視図である。

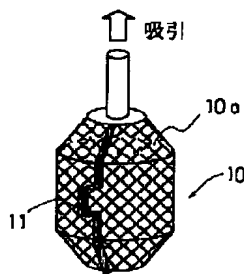
【図2】本発明に係る触媒担体保持部材の模式的な斜視図である。

【図3】本発明に係る触媒担体保持部材が触媒担体とケーシングとの間隙に装着された状態を示す模式的な断面図である。

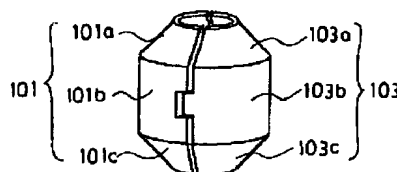
#### 【符号の説明】

- 101 触媒担体保持部材
- 102 触媒担体
- 103 触媒担体保持部材
- 104 ケーシング

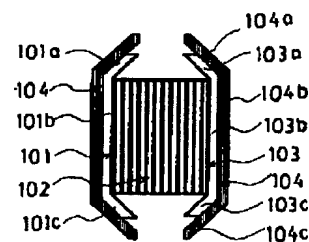
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 川崎 美宏  
静岡県浜松市新都田1-8-1 ニチアス  
株式会社浜松研究所内  
(72)発明者 尾上 崇史  
静岡県浜松市新都田1-8-1 ニチアス  
株式会社浜松研究所内  
(72)発明者 丹羽 隆弘  
東京都港区芝大門1-1-26 ニチアス株  
式会社内

(72)発明者 田中 真文  
東京都港区芝大門1-1-26 ニチアス株  
式会社内  
(72)発明者 米澤 昭一  
愛知県名古屋市南区東又兵衛町2-30 ニ  
チアス株式会社名古屋支社内  
Fターム(参考) 3G091 AA02 AB01 BA09 BA39 GA06  
GB01Z GB10Z GB16Z GB19Z  
HA27 HA28 HA29 HA31  
4D048 BB02 BB08 CC01 CC02 CC06  
EA08  
4G069 AA01 AA08 AA11 AA15 CA03  
EA03X EA03Y EE06 EE09